



تعیین منحنی توزیع ضریب اطمینان در مقابل بیرون کشیدگی تسمه های فولادی به کار رفته در دیوارهای حائل مسلح با استفاده از توابع احتمالی توزیع نرمال

سید آبتین آتش زر

دانشجوی کارشناسی ارشد خاک و پی دانشگاه آزاد واحد استهبان

Aptin.atashzar@yahoo.com

خلاصه

یکی از انواع دیوارهای حائل مسلح از ترکیب خاک و تسمه های گالوانیزه بدست می آید. گسیختگی در تسمه ها به دو صورت پارگی و بیرون کشیدگی می تواند رخ دهد. تعیین ضریب اطمینان در مقابل گسیختگی از مهم ترین بخش های محاسباتی می باشد که همواره با منابع مختلف عدم قطعیت همراه است. قسمتی از این عدم قطعیت ناشی از تغییرات خصوصیات توده خاک در نقاط مختلف آن می باشد. روش های قطعی (Deterministic) طراحی تسمه ها، ضریب اطمینان را با استفاده از مقادیر ثابت پارامترها محاسبه می کنند که حاصل آن تنها یک مقدار ضریب اطمینان در مقابل گسیختگی تسمه ها می باشد. با استفاده از روش های احتمالاتی می توان منحنی توزیع ضریب اطمینان را بدست آورد که در نتیجه آن نحوه تغییرات، حدود تغییرات و سایر مسائل مربوط به آن در صورت تغییر در مقادیر پارامترهای موثر قابل بررسی خواهد بود. در این مقاله به محاسبه منحنی توزیع ضریب اطمینان در مقابل بیرون کشیدگی تسمه ها با استفاده از توابع احتمالی توزیع نرمال پرداخته شده است. به منظور انجام محاسبات برنامه ای در محیط نرم افزار MATLAB نوشته شده و یک مثال با استفاده از آن بررسی شده است. در نهایت مقایسه ای بین نتایج حاصل از این روش و روش مونت کارلو ارائه گردیده که گواهی بر دقت و صحت روش مورد استفاده می باشد.

کلمات کلیدی: دیوار حائل مسلح، ضریب اطمینان، توزیع نرمال، روش مونت کارلو

مقدمه

یکی از انواع خاک های مسلح از ترکیب خاک و تسمه گالوانیزه بدست می آید. نیروی رانشی در خاکریز پشت دیوار حائل خاک مسلح به وسیله اصطکاک به تسمه وارد شده و با نیروی کششی ایجاد شده در تسمه متعادل می گردد. گسیختگی در تسمه ها به دو صورت پارگی و بیرون کشیدگی رخ می دهد و در مقابل هر کدام از این دو نوع گسیختگی ضریب اطمینان خاص خود وجود دارد. (در این تحقیق گسیختگی از نوع بیرون کشیدگی مورد بحث قرار گرفته است) که این ضریب اطمینان را می توانیم با استفاده از روابط ریاضی بدست آوریم. ضریب اطمینان با قرار دادن مقدار میانگین پارامترها در روابط موجود محاسبه می شود که حاصل آن تنها یک مقدار ضریب اطمینان برای بیرون کشیدگی تسمه می باشد و این در حالی است که پارامترها و شرایط مربوط به یک توده از خاک همواره ثابت نبوده و دستخوش تغییرات در نقاط مختلف آن می گردند. از میان این تغییرات می توان به تغییر در پارامترهای مقاومت برشی خاک (ϕ و c) و وزن مخصوص خاک (γ) اشاره کرد که پراکندگی داده ها به دلیل تغییرات طبیعی خاک، پراکندگی داده ها به دلیل خطاهای ناشی از دست خوردگی نمونه ها، پراکندگی داده ها به دلیل خطاهای هنگام آزمایش، خطاهای ناشی از میانگین گیری از تعدادی محدود از داده ها از جمله مهمترین مسائل و مشکلات دخیل در ارزیابی پارامترهای مقاومت خاک می باشد. لذا در صورت استفاده از مقادیر ثابت پارامترهای موثر در روابط ضریب اطمینان هیچ دیدگاهی نسبت به چگونگی تغییر ضریب اطمینان در صورت تغییر مقادیر این پارامترها وجود نخواهد داشت.

در سوی دیگر با استفاده از روش های احتمالاتی می توان بر اساس چگونگی تغییرات و توزیع پارامترهای مختلف خاک توزیع ضریب اطمینان را بدست آورد که در نتیجه آن نحوه تغییرات، حدود تغییرات و سایر مسائل مربوط به آن در صورت تغییر در مقادیر پارامترهای موثر قابل بررسی خواهد بود. بسیاری از محققان از روش های مختلف احتمالاتی برای بررسی ضریب اطمینان در مسائل مختلف ژئوتکنیکی استفاده کرده اند که از این روش ها می توان مونت کارلو، روش نقطه ای، شبکه های عصبی مصنوعی و الگوریتم ژنتیک نام برد ([۱]، [۲]، [۳]، [۴]، [۵]). در میان این روش ها، روش مونت کارلو بیشترین توجه محققان را به خود جلب کرده.

روش مونت کارلو یک الگوریتم محاسباتی است که از نمونه گیری تصادفی برای محاسبه نتایج استفاده می کند و از آن معمولا برای شبیه سازی سیستم های فیزیکی، ریاضی و اقتصادی استفاده می شود. به عبارت دیگر این روش یک طبقه از الگوریتم های محاسبه گر می باشد که برای محاسبه نتایج خود بر نمونه گیری های تکرار شونده تصادفی اتکا می کند ([۶]، [۷]).